感知有用性对持续使用大语言模型的影响：期望确认与满意度的链式中介及沟通意愿的调节作用

方建东 韩晓燕 李芃默 王淼

（广西师范大学教育学部心理学系，桂林，541006）

摘 要

本研究基于期望确认模型（ECM），探讨感知有用性、期望确认度及满意度对大学生持续使用大语言模型的影响，并考察与AI沟通意愿的调节作用。通过对189名大学生的问卷数据进行实证分析，采用链式中介模型和调节效应检验方法。研究结果显示，感知有用性通过期望确认度和满意度的链式中介效应对持续使用意愿具有显著的正向影响；与AI沟通意愿在感知有用性与持续使用意愿之间起调节作用，在低沟通意愿群体中效果更显著。

关键词 期望确认模型（ECM），大语言模型，与AI沟通意愿

中图分类号 B849

1 引言

近年来，人工智能（AI）技术的迅猛发展引发了全球范围内的广泛关注与讨论。尤其是 OpenAI 公司推出的知名人工智能模型 ChatGPT，自发布两个月内便吸引了超过 1 亿用户的关注(Y. Deng, Zhao, & Huang, 2023)。这些技术凭借其先进的语言处理能力和庞大的知识库，正在为科研、数据分析及技术创新提供支持(Bresciani, Dabić, & Bertello, 2022;Jiang & Xiong, 2024)。然而，尽管人工智能技术在功能上表现出显著优势，用户对其的态度和使用行为却呈现出复杂性和多样性。

之前研究的主要结论是“算法厌恶”（algorithm aversion），即个人倾向于表现出对算法的抗拒或厌恶(Jago, Raveendhran, Fast, & Gratch, 2024; Longoni, Bonezzi, & Morewedge, 2019)。而当大语言模型问世后，有研究表明，它们能够有效地生成渐进式的创新想法，而这些想法比传统方法（如 Google 搜索）更具创意(Lee & Chung, 2024)。例如，最近在没有人为干预的情况下对大语言模型的性能进行的研究发现，以 ChatGPT 为代表的大语言模型表现出了巨大的创造力(Guzik, Byrge, & Gilde, 2023; Haase & Hanel, 2023; Jiang & Xiong, 2024)，这种能力在教育、创意产业等领域的应用，逐渐吸引了用户的关注和认可。创新扩散理论(Hoffmann, Probst, & Christinck, 2007)、技术接受模型(Davis, Bagozzi, & Warshaw, 1989)和计划行为理论(Ajzen, 2020) 等研究探讨了激励个人接受新技术系统的关键变量及其接受机制。尽管技术的初步接受是系统成功的第一步，但信息系统的最终成功更取决于用户的长期使用(Bhattacherjee, 2001)，这也是决定大语言模型成败的关键因素。

“持续使用”这一概念在信息技术系统研究中并非全新，它曾被称为“常规化”(Cooper & Zmud, 1990)。这些研究承认存在一个后接受阶段。创新扩散理论也暗示用户会在“确认”阶段重新评估先前的接受决策，并决定是否继续使用。

现有的技术接受研究主要集中在期望-确认模型（Expectation Confirmation Model，ECM）中各变量之间的相关性，尤其是期望确认度和满意度与持续使用意愿之间的直接关系。尽管这些研究揭示了感知有用性、期望确认度和满意度等变量在技术接受中的重要作用，但少有研究深入探讨这些变量之间的内在作用机制，特别是它们如何通过链式中介作用共同影响持续使用意愿(Bhattacherjee, 2001）。这种机制的研究对于全面理解用户持续使用行为具有重要意义。本研究基于期望-确认模型，深入探讨感知有用性通过期望确认度和满意度的链式中介作用对用户持续使用意愿的影响机制。

1.1 期望确认模型

在信息科学和教育领域，学术研究致力于理解用户的技术接受度和持续使用意图(Bhattacherjee, 2001)。尽管关于技术接受的相关文献十分丰富，但初次接受并不自动导致用户的持续使用，这在许多领域中很常见，如大规模开放在线课程（MOOC）所面临的高流失率现象(李思思,钱玲, 2015) 。为了解释用户从初次接受到随后放弃的转变，Bhattacherjee（2001）提出了期望确认模型（ECM），该模型深入揭示了影响用户持续采用技术的心理机制。自该模型提出以来，它已成为该领域内最具影响力和代表性的理论框架之一(秦敏, 2009)。

在 ECM 理论中，包含了以下四个变量：感知有用性、期望确认度、满意度和持续使用意愿(韩啸,李洁, 2018)。用户的持续使用意图与其初始期望、所获得的支持和表现的程度密切相关(冯俊雄, 2022)。然而，国内基于 ECM 的应用研究存在差异，甚至出现与 ECM 建构变量关系不一致或相矛盾的结论(Liao, Palvia, & Chen, 2009)。例如，黎斌(2012)的实证研究表明，微博用户的满意度和感知有用性直接影响持续使用意愿(黎斌, 2012)，但唐莉斯和邓胜利(2012)通过分析大量问卷数据得出相反结论(唐莉斯,邓胜利, 2012)。ECM 理论在现有研究中的结论不一致，引发了对其有效性和变量关系的质疑，阻碍了后续研究的深入。因此，本研究将在大语言模型背景下，基于 ECM 框架，探讨感知有用性、期望确认度、满意度与持续使用意愿之间的关系，并提出如下假设：

H1：感知有用性与持续使用意愿显著相关。

H2：感知有用性与期望确认度显著相关。

H3：感知有用性与满意度显著相关。

H4：期望确认度与满意度显著相关。

H5：期望确认度与持续使用意愿显著相关。

H6：满意度和持续使用意愿显著相关。

相关文献表明，感知有用性影响用户的期望确认度，而后者是持续使用意愿的重要因素。例如，Bhattacherjee 指出，当用户感知到系统有用性时，他们的期望确认度会提升，从而增强了他们的持续使用意愿(Bhattacherjee, 2001) 。此外，Venkatesh 和 Davis 也指出，感知有用性不仅影响用户的态度，还通过期望确认影响持续使用意愿(Venkatesh & Davis, 2000)。当用户感知大语言模型满足其需求并提供实际价值时，会确认其期望，进而增强对它的信任并提高使用频率。因此，大语言模型的感知有用性提升会提高期望确认度，从而促进用户持续使用系统的意图。根据上述文献，我们提出如下假设：

H7：期望确认度在感知有用性对大学生持续使用大语言模型的影响中起中介作用。

研究显示，用户的满意度受感知有用性直接影响，而满意度是预测持续使用意愿的重要因素。在 Mention 和 Barlatier（2009）的研究中，强调了用户在社交网络上获得良好体验所带来的满意度提升，而这种满意度又是影响用户持续使用意愿的重要因素(Mention, Barlatier, & Josserand, 2019)。用户满意度的提高会增强他们对平台的忠诚度，进而增加继续使用的可能性。基于此，我们提出以下假设：

H8：满意度在感知有用性对大学生持续使用大语言模型的影响中起中介作用。

研究表明，感知有用性通过期望确认度和满意度的链式中介作用影响持续使用意愿。这一机制在信息系统的应用中尤为明显，正如 Kim 和 Malhotra（2005）所指出的，期望确认在用户满意度和持续使用意愿之间扮演着关键角色(S. S. Kim & Malhotra, 2005)。在这一背景下，我们可以推测，在使用大语言模型时，用户的感知有用性会影响期望确认度。即当用户认为大语言模型能满足需求时，期望确认度提高，进而提升满意度，并增强持续使用意愿。基于此，我们提出如下假设：

H9：期望确认度和满意度在大学生对大语言模型感知有用性和持续使用意愿之间存在链式中介作用。

1.2 与 AI 沟通意愿

“沟通意愿”(Willingness To Communicate，以下简称“WTC”) 的概念最初由 McCroskey 和 Baer 通过扩展 Burgoon(Burgoon, 1976)的沟通意愿概念而提出。描述了一个人的意图或意愿，当他或她有自由意志时，他或她会说话或保持沉默(MacIntyre & Wang, 2021)。有研究表明，人工智能工具（例如聊天机器人）被认为可以有效地提高用户的 WTC 和参与度。例如，Zhang 等人(Zhang, Meng, & Ma, 2024)也发现，AI 助手在提高学生 WTC 方面具有积极作用。与传统的搜索引擎相比，学习者在与 AI 工具沟通时具有更大的动机和参与度(Fathi et al., 2024)。基于先前关于交际意愿与技术使用感知之间关系的研究结果，我们认为，对人工智能具有较高交际意愿水平的用户会对其有用性形成更强的感觉，这进一步增强了他们使用人工智能学习的意图(Fathi, Rahimi, & Derakhshan, 2024)。因此，当用户的沟通意愿较高时，感知有用性对使用意图的正向作用会更强。据此，提出以下假设：

H10：与 AI 沟通意愿在感知有用性和持续使用意愿之间起调节作用。

2 方法

2.1 被试

本研究以中国大陆大学生为被试，于 2024 年 10 月通过问卷星平台随机发放 200 份问卷。

依据 Sheehan 的研究规范，剔除存在规律作答的样本后，获得有效样本 189 份。其中，男性有 66 名(34.92%)，女性有 123 名(65.07%)，被试年龄在 18~21 岁之间(*M*=18.99，*SD*=1.87)。所有被试都签署了知情同意书，且该课题也通过了广西师范大学教育学部伦理委员会的审查(伦理编号：20250320001)。

2.2 工具

感知有用性、期望确认度、满意度、和持续使用意图改编自 ECM 模型(Bhattacherjee, 2001)，均根据大语言模型的使用背景进行重新措辞，量表为 1(非常不同意)~7(非常同意)记分，通过标准的翻译-回译程序得到中文版本。最终报告 Cronbach a 系数为 0.895，KMO 值为 0.857，结构效度良好

($\chi2$=209.27,df=84,$\chi2$/df=2.49,p<0.001,SRMR=0.06,RMSEA=0.08(CI:0.074-0.104), TLI=0.90, CFI=0.91)。

表示与人工智能交流意愿的项目改编自 McCroskey(McCroskey, 1992)和 Peng 和 Woodrow(Peng & Woodrow, 2010)。量表为 1(非常不同意)~7(非常同意)记分，通过标准的翻译-回译程序得到中文版本。最终报告 Cronbach a 系数为 0.829，KMO 值为 0.797，具有良好的信效度。

3 结果

3.1 共同方偏差

通过对主要研究变量的原始数据进行探索性因素分析，结果显示特征根值大于 1 的因子有 5 个，其中第一个因子的方差解释率为 38.39%，低于 40%的临界阈值，因此不存在明显的共同方法偏差问题。

3.2 描述统计与相关分析

对各变量进行标准化处理后发现感知有用性、期望确认度、满意度、与持续使用意愿两两显著正相关，因此 H1-H6 成立。相关矩阵见表 1。

表 1 各维度相关性

	M	SD	感知有用性	期望确认度	满意度	持续使用意愿
感知有用性	5.25	0.75	1			
期望确认度	4.85	0.91	0.33**	1		
满意度	4.80	0.94	0.39**	0.62**	1	
持续使用意愿	5.19	0.79	0.44**	0.47**	0.64**	1

注：*p<0.05，**p<0.01，***p<0.001。下同。

3.3 中介效应检验

以感知有用性为自变量，持续使用意愿为因变量，采用 Mplus 7.0 软件分析期望确认度

和满意度在其中的链式中介效应，回归分析如表 2 所示，路径结果如图 1 所示。

表 2 期望确认度和满意度链式中介作用的回归分析

回归方程		回归系数显著性					
结果变量	预测变量	B	β	SE	t	Bootsatrap 下限	Bootsatrap 上限
持续使用意愿	感知有用性	0.31	0.23	0.14	2.17	0.03	0.59
持续使用意愿	期望确认度	0.06	0.06	0.13	0.42	－0.20	0.31
持续使用意愿	满意度	0.54	0.54	0.16	3.42	0.23	0.85
满意度	感知有用性	0.26	0.20	0.15	1.71	－0.04	0.56
满意度	期望确认度	0.57	0.61	0.14	4.21	0.30	0.83
期望确认度	感知有用性	0.58	0.41	0.17	3.44	0.25	0.91

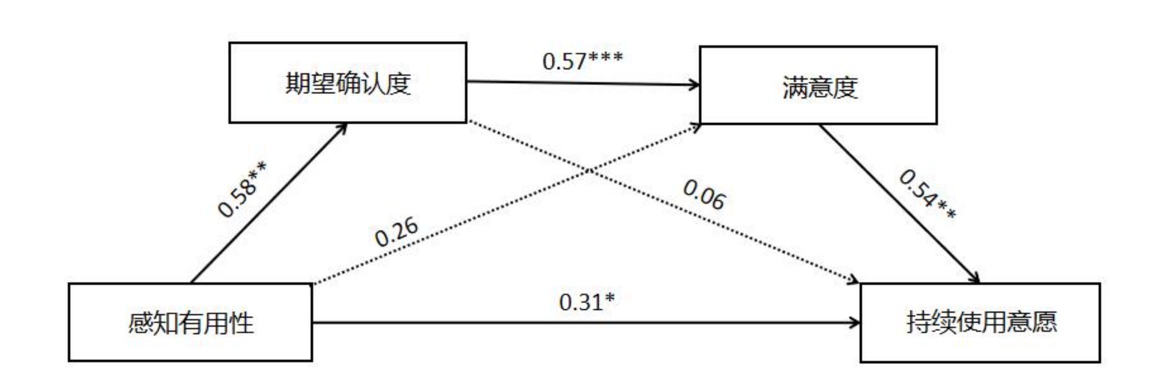


图 1 链式中介效应模型图

中介效应结果如表 3 所示，只有链式中介效应的 95%置信区间不包含 0，且达到显著水平，验证了 H9 假设，即感知有用性通过期望确认度和满意度的链式中介作用，正向预测持续使用意愿。

表 3 期望确认度和满意度对感知有用性与持续使用意愿的中介效应分析

效应	路径	效应值	标准误	95%的置信区间	
				下限	上限
总效应		0.66	0.16	0.36	0.97
总间接效应		0.35	0.12	0.13	0.58
直接效应	感知有用性→持续使用意愿	0.31	0.14	0.03	0.59
间接效应 1	感知有用性→期望确认度→持续使用意愿	0.03	0.09	− 0.14	0.20
间接效应 2	感知有用性→满意度→持续使用意愿	0.14	0.10	− 0.05	0.33
间接效应 3	感知有用性→期望确认度→满意度→持续使用意愿	0.18	0.09	0.01	0.35

3.4 调节效应检验

采用潜变量调节效应模型检验与 AI 沟通意愿在链式中介模型中的调节效应。结果表明，感知有用性与与 AI 沟通意愿的交互作用项对期望确认度的影响未显著（β = − 0.21, p=0.06)，但对持续使用意愿的影响显著（β = − 0.22, p=0.02)。这表明，与 AI 沟通意愿主要调节链式中介模型的直接效应段。整个有调节的链式中介模型及其效应估计值见图 2 所示。

大学生与 AI 沟通意愿的不同水平显著影响感知有用性与持续使用意愿之间的关系。具体而言，当沟通意愿较低时，感知有用性对持续使用意愿的影响较为显著，即便用户的沟通意愿较低，但若感知到较高的有用性，其持续使用意愿会显著增强。相比之下，在沟通意愿较高时，感知有用性对持续使用意愿的影响则较为有限，即高沟通意愿个体即便对 AI 的感知有用性较高，其持续使用意愿的增幅亦较为有限。这一结果表明，沟通意愿作为调节变量，在大学生持续使用 AI 的过程中发挥了重要作用，尤其对于低沟通意愿群体而言，感知有用性是增强其持续使用意愿的关键因素（见图 3）。

使用系数乘积法检验被调节的中介效应，并通过 Edwards 和 Lambert 提出的差异分析法进一步验证调节变量不同水平下中介效应的显著性差异。结果表明与 AI 沟通意愿显著调节了直接效应。当与 AI 沟通意愿较低时，感知有用性对持续使用意愿的影响显著（总效应值=0.98, 95% CI [0.61, 1.35]），而与 AI 沟通意愿较高时，总效应值为 0.42（95% CI [0.08, 0.75]）。两者间的差异为 0.56（95% CI [0.10, 1.02]），说明该差异显著。这表明，与 AI 沟通意愿在感知有用性与持续使用意愿之间的中介效应中起到了显著的调节作用。

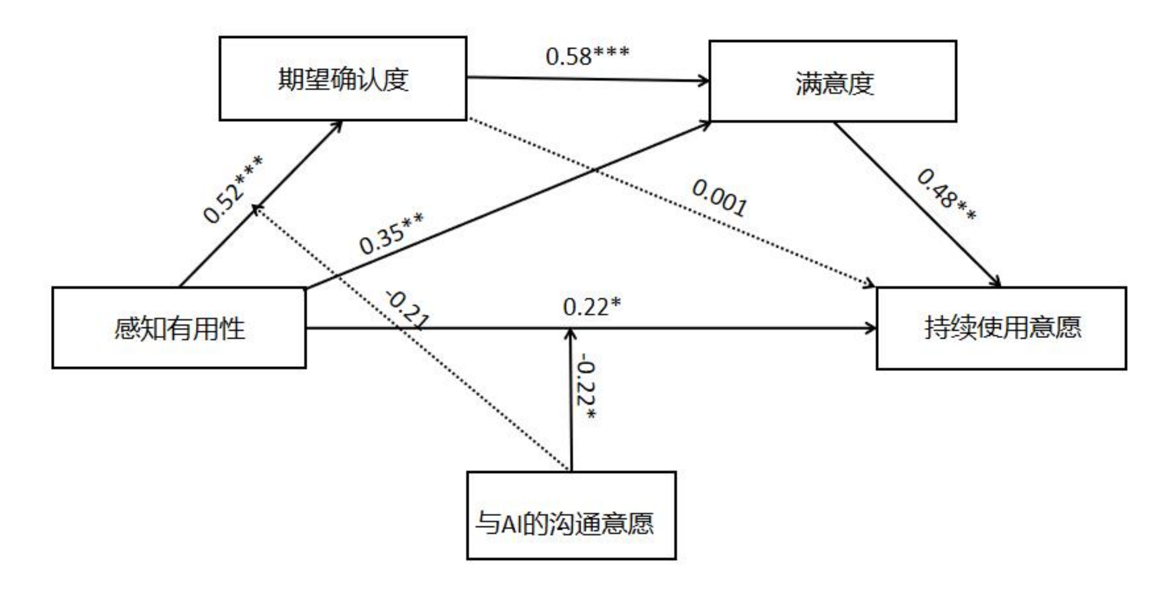


图 2 有调节的链式中介效应模型图

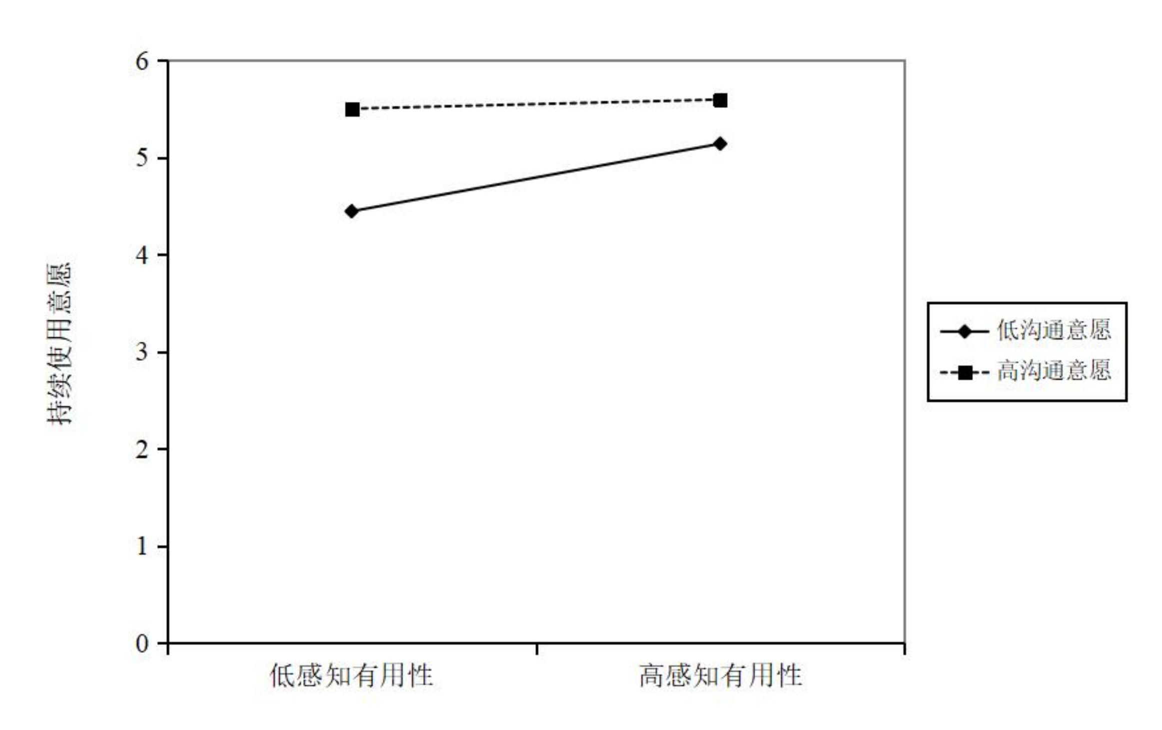


图 3 与 AI 沟通意愿对感知有用性与持续使用意愿的调节作用模型

表 4 有调节的中介效应检验

效应	路径	调节变量	效应值	标准误	95%的置信区间	
					下限	上限
间接效应 1	感知有用性→期望确认度→持续使用意愿	Eff1(*M*-1*SD*)	0.001	0.06	–0.12	0.12
		Eff2(*M*)	0.001	0.06	–0.12	0.12
		Eff3(*M*+1*SD*)	0.001	0.06	–0.12	0.12
间接效应 2	感知有用性→满意度→持续使用意愿	无	0.17	0.08	0.02	0.32
间接效应 3	感知有用性→期望确认度→满意度→持续使用意愿	Eff1(*M*-1*SD*)	0.14	0.06	0.02	0.26
		Eff2(*M*)	0.14	0.06	0.02	0.26
		Eff3(*M*+1*SD*)	0.14	0.06	0.02	0.26
总效应		Eff1(*M*-1*SD*)	0.98	0.19	0.61	1.35
		Eff2(*M*)	0.70	0.14	0.43	0.96
		Eff3(*M*+1*SD*)	0.42	0.17	0.08	0.75

4 讨论

本研究旨在分析感知有用性通过期望确认度和满意度的链式中介作用，如何影响大学生的持续使用意愿，并考察“与 AI 沟通意愿”在这一过程中的调节效应。研究结果表明，感知有用性不仅对持续使用意愿产生直接影响，还通过期望确认度和满意度的链式路径间接促进持续使用意愿的形成，这一发现与期望确认模型（ECM）和技术接受模型（TAM）的核心假设一致(Venkatesh & Davis, 2000; Bhattacherjee, 2001)。虽然期望确认度在感知有用性与持续使用意愿之间的中介作用较为有限，但其通过影响满意度在用户行为中发挥了桥梁作用。当期望得到确认时，用户的满意度显著提高，从而增强了他们的持续使用意愿，这与 TAM 的观点一致，即情感反馈和满意度对用户的技术接受具有重要作用(Venkatesh & Davis, 2000)。

此外，本研究发现，“与 AI 沟通意愿”在感知有用性与持续使用意愿之间的关系中发挥了调节作用。从理论角度来看，研究结果支持了与 AI 沟通意愿的关键作用(Fathi et al., 2024)，特别是这一变量在技术接受模型中的重要性。从实践角度来看，在低沟通意愿的情况下，感知有用性对持续使用意愿的影响可能更为显著。这是因为当用户对与 AI 系统的互动意愿较低时，他们更依赖于对系统功能实用性的认知来决定是否继续使用。因此，提升感知有用性可以显著增强用户的持续使用意愿(黎斌, 2012)。在高沟通意愿的情况下，感知有用性对持续使用意愿的影响可能减弱。这是因为高沟通意愿的用户已经对 AI 系统产生了较

强的信任和依赖，因此对功能实用性的敏感度降低。此时，用户对 AI 持积极态度，认为人类最终会与机器人建立深厚的情感联系，因为人类天生渴望拥有更多亲密的朋友并体验更多的情感和爱(Maines, 2008)。

本研究从人机关系的角度出发，推动了人工智能从工具向情感交互伙伴的转型，增强了用户对 AI 的信任与依赖。通过探讨个体差异在技术接受中的作用，研究为 AI 个性化设计提供了理论依据，促进了技术与用户需求的融合，提升了技术的社会包容性和公平性。

然而，研究也存在一些局限性。首先，研究主要集中于大学生群体，未涵盖其他年龄层和社会群体，结论可能具有局限性。未来可扩大样本范围，验证模型的普适性。其次，外部社会因素如政策和教育水平对技术接受的影响尚未探讨。未来研究可纳入这些因素，探索其潜在影响。此外，尽管强调情感需求和沟通意愿在用户体验中的重要性，但如何在不同情境下互动并影响用户决策仍需深入研究。未来可通过纵向研究探讨技术接受的动态变化和背后的心理机制，为 AI 设计提供更细致的理论指导。

5 结论

本研究探讨了感知有用性、期望确认度、满意度和 AI 沟通意愿对大学生持续使用 AI 意愿的影响及其作用机制。研究结果表明，感知有用性是影响大学生持续使用 AI 意愿的核心因素，既有直接影响，也通过期望确认度和满意度产生链式中介效应。期望确认度虽不直接影响使用意愿，但通过提升满意度间接增强使用意愿。AI 沟通意愿调节了感知有用性与持续使用意愿的关系，低沟通意愿下感知有用性影响最显著，高沟通意愿下影响减弱。

参考文献

冯俊雄. (2022). 抖音短视频大学生用户的持续使用行为及主观幸福感——基于期望确认模型的理论视角. *科技传播*, 14(17), 112–115.

韩啸 & 李洁. (2018). 基于期望确认的信息系统持续使用模型研究:一项荟萃分析. *图书情报工作*, 62(1), 54–60.

黎斌. (2012). 微博用户持续使用意愿影响因素研究 (硕士学位论文). 浙江大学.

李思思 & 钱玲. (2015). 对 MOOC 高辍学率现象的分析与思考. *中国教育技术装备*, (22), 132–133.

秦敏. (2009). 信息系统采纳后行为研究述评. *情报理论与实践*, 32(11), 125–128.

唐莉斯 & 邓胜利. (2012). SNS 用户忠诚行为影响因素的实证研究. *图书情报知识*, (1), 102–108.

Ajzen, I. (2020). The theory of planned behavior: Frequently asked questions. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 2(4), 314–324.

Bhattacherjee, A. (2001). Understanding Information Systems Continuance: An Expectation-Confirmation Model. *MIS Quarterly*, 25(3), 351–370.

Bresciani, S., Dabić, M., & Bertello, A. (2022). Collaborative technological development for addressing grand challenges: Opportunities, limitations, and new frameworks. *Technology in Society*, 71, 102063.

Burgoon, J. K. (1976). The unwillingness-to-communicate scale: Development and validation. *Communication Monographs*, 43(1), 60–69.

Cooper, R. B., & Zmud, R. W. (1990). Information Technology Implementation Research: A Technological Diffusion Approach. *Management Science*, 36(2), 123–139.

Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989). User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models. *Management Science*, 35(8), 982–1003.

Deng, Y., Zhao, N., & Huang, X. (2023). Early ChatGPT user portrait through the lens of data. *In 2023 IEEE International Conference on Big Data* (BigData)(pp. 4770–4775). IEEE.

Fathi, J., Rahimi, M., & Derakhshan, A. (2024). Improving EFL learners' speaking skills and willingness to communicate via artificial intelligence-mediated interactions. *System*, 121, 103254.

Guzik, E. E., Byrge, C., & Gilde, C. (2023). The originality of machines: AI takes the Torrance Test. *Journal of Creativity*, 33(3), 100065.

Haase, J., & Hanel, P. H. P. (2023). Artificial muses: Generative artificial intelligence chatbots have risen to human-level creativity. *Journal of Creativity*, 33(3), 100066.

Jago, A. S., Raveendhran, R., Fast, N., & Gratch, J. (2024). Algorithmic management diminishes status: An unintended consequence of using machines to perform social roles. *Journal of Experimental Social Psychology*, 110, 104553.

Jiang, H., & Xiong, W. (2024). The Impact of Land-Use Mix on Technological Innovation: Evidence from a Grid-Cell-Level Analysis of Shanghai, China. *Land*, 13(4), 462.

Kim, S. S., & Malhotra, N. K. (2005). A Longitudinal Model of Continued IS Use: An Integrative View of Four Mechanisms Underlying Postadoption Phenomena. *Management Science*, 51(5), 741–755.

Lee, B. C., & Chung, J. (2024). An empirical investigation of the impact of ChatGPT on creativity. *Nature Human Behaviour*, 8(10), 1906–1914.

Liao, C., Palvia, P., & Chen, J.-L. (2009). Information technology adoption behavior life cycle: Toward a Technology Continuance Theory (TCT). *International Journal of Information Management*, 29(4), 309–320.

Longoni, C., Bonezzi, A., & Morewedge, C. K. (2019). Resistance to Medical Artificial Intelligence. *Journal of Consumer Research*, 46(4), 629–650.

MacIntyre, P. D., & Wang, L. (2021). Willingness to communicate in the L2 about meaningful photos: Application of the pyramid model of WTC. *Language Teaching Research*, 25(6), 878–898.

Maines, R. (2008). [Review of the book *Love + sex with robots: The evolution of human-robot relationships,* by D. Levy].*IEEE Technology and Society Magazine*, 27(4), 10–12.

McCroskey, J. C. (1992). Reliability and validity of the willingness to communicate scale. *Communication Quarterly*, 40(1), 16–25.

Mention, A.-L., Barlatier, P.-J., & Josserand, E. (2019). Using social media to leverage and develop dynamic capabilities for innovation. *Technological Forecasting and Social Change*, 144, 242–250.

Peng, J.-E., & Woodrow, L. (2010). Willingness to Communicate in English: A Model in the Chinese EFL Classroom Context. *Language Learning*, 60(4), 834–876.

Venkatesh, V., & Davis, F. D. (2000). A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies. *Management Science*, 46(2), 186–204.

Zhang, C., Meng, Y., & Ma, X. (2024). Artificial intelligence in EFL speaking: Impact on enjoyment, anxiety, and willingness to communicate. *System*, 121, 103259.